

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. Februar 2001 (15.02.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 01/11571 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G07B 15/00 (72) Erfinder; und  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/02487 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WIDL, Andreas  
(22) Internationales Anmeldedatum: 25. Juli 2000 (25.07.2000) [DE/DE]; Elsässer Strasse 32, D-81667 München (DE).  
BARKER, Ronald [DE/DE]; Zielstattstrasse 105,  
D-81379 München (DE). HERTLE, Jochen [DE/DE];  
Leharweg 5, D-85521 Ottobrunn (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: MEISSNER, P., E.; Meissner & Meissner, Ho-  
henzollerndamm 89, D-14199 Berlin (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 199 37 071.0 4. August 1999 (04.08.1999) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,  
CZ, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,  
HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,  
LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): MANNESMANN AG [DE/DE]; Mannesmannufer 2,  
D-40213 Düsseldorf (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TOLL SYSTEM FOR CENTRAL DEDUCTION OF FEE PAYMENT FOR VEHICLES USING A ROAD NETWORK  
WITH HIGHWAY TOLL

(54) Bezeichnung: MAUTSYSTEM ZUR ZENTRALEN ERHEBUNG VON NUTZUNGSGEBÜHREN VON FAHRZEUGEN IN  
EINEM GEBÜHRENPFLICHTIGEN WEGSTRECKENNETZ

(57) Abstract: The invention concerns a toll system for central deduction of fee payment for vehicles using a road network with highway toll. Said system comprises a mobile telephone network (for example GSM), devices installed in respective vehicles for communication in said mobile telephone network, devices installed in the respective vehicles for determining the geographical position (for example GPS) of each vehicle, or locating devices installed in the mobile telephone network, for determining data defining said geographical position, and a computing centre for deducting the fee payment due. Said computing centre comprises devices for communicating with the devices installed in the vehicles, via the mobile telephone network. The system further comprises a digital road map corresponding to the road network with toll system, and tariff data for use of said road network with toll system. The computing centre also defines, on the basis of the position data transmitted by the devices installed in the respective vehicles, via the mobile telephone network, and on the basis of data obtained by the locating devices installed in the network, the exact position of each vehicle or the result of the location produced in the device installed in a vehicle of by the locating devices installed in the network is transmitted to the computing centre. The computing centre then assigns precisely the determined position of the vehicle concerned to a road section (for example a section within two motorway entrances/exits of the road network with toll system), or to a road without toll system and consequently deducts the fee payment corresponding to the actual use of roads with toll systems by the vehicle concerned.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Mautsystem zur zentralen Erhebung von Nutzungsgebühren von Fahrzeugen in einem gebührenpflichtigen Wegstreckennetz, mit einem Mobilfunknetz (z.B. GSM), mit fahrzeugseitigen Einrichtungen zur Kommunikation in diesem Mobilfunknetz, mit fahrzeugseitigen Einrichtungen zur Bestimmung der eigenen geographischen Position (z.B. GPS) des jeweiligen Fahrzeugs oder mobilfunknetzseitigen Positionsbestimmungseinrichtungen zur Ermittlung von Daten für die Bestimmung dieser Position und mit einer Rechnerzentrale zur Erhebung der Nutzungsgebühren, wobei die Rechnerzentrale mit Einrichtungen zur Kommunikation mit den fahrzeugseitigen Einrichtungen über das Mobilfunknetz sowie mit einer digitalen Straßenkarte für das Gebiet des gebührenpflichtigen Wegstreckennetzes und Tarifdaten für die Nutzung des gebührenpflichtigen Wegstreckennetzes ausgestattet ist, wobei ferner die Rechnerzentrale aus den von den fahrzeugseitigen Einrichtungen über das Mobilfunknetz übermittelten Positionsdateninformationen oder aus den von den netzseitigen Positionsbestimmungseinrichtungen erhaltenen Daten die genaue Position des jeweiligen Fahrzeugs bestimmt oder das Ergebnis einer im Fahrzeug oder von den netzseitigen Positionsbestimmungseinrichtungen durchgeführten Positionsbestimmung an die Rechnerzentrale übermittelt wird und wobei die Rechnerzentrale eine eindeutige Zuordnung der jeweils ermittelten Position des betreffenden Fahrzeugs zu einem Wegstreckenabschnitt (z.B. Teilstück zwischen zwei Autobahnein-/ausfahrten) des gebührenpflichtigen Wegstreckennetzes oder einer gebührenfreien Wegstrecke vornimmt und daraus entsprechend der tatsächlichen Nutzung gebührenpflichtiger Wegstrecken durch das jeweilige Fahrzeug Nutzungsgebühren erhebt.

WO 01/11571 A1

BEST AVAILABLE COPY



NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist: Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5     **Mautsystem zur zentralen Erhebung von Nutzungsgebühren von Fahrzeugen in  
einem gebührenpflichtigen Wegstreckennetz**

Beschreibung

10

Die Erfindung betrifft ein Mautsystem zur zentralen Erhebung von Nutzungsgebühren. Dieses Mautsystem soll insbesondere für die Nutzungsgebührenabrechnung von Nutzkraftwagen geeignet sein und stellt daher aus datenschutzrechtlicher Sicht keine besonders hohen Anforderungen an die Anonymität der Abrechnung der  
15     Nutzungsgebühren.

Aus der DE 43 10 099 A1 ist ein System zur Abrechnung der Nutzungsgebühren für ein gebührenpflichtiges Wegstreckennetz bekannt, das elektronische Mautgeräte vorsieht, die in den das Wegstreckennetz befahrenden Fahrzeugen installiert sind.  
20     Diese Mautgeräte verfügen über eine Einrichtung zur genauen Bestimmung der aktuellen geographischen Position mittels der von einem Navigationssatellitensystem (z.B. GPS) ausgesandten Signale und über eine in einem Speicher zugreifbare digitale Landkarte für das gebührenpflichtige Wegstreckennetz. Mit diesen Einrichtungen kann das Mautgerät ermitteln, ob und gegebenenfalls welche gebührenpflichtigen  
25     Wegstrecken vom jeweiligen Fahrzeug gerade benutzt werden. Weiterhin verfügt jedes Mautgerät auch über einen Speicher mit Tarifdaten, so dass es die fälligen Mautbeträge selbstständig berechnen kann. Bei diesem bekannten System ist zur Gewährleistung einer absoluten Anonymität für die Benutzer des Wegstreckennetzes vorgesehen, dass die ermittelten Mautbeträge im Mautgerät selbst von einer in das  
30     Gerät eingeführten vorbezahlten Wertguthabekarte (z.B. Chipkarte) ähnlich wie bei einer Telefonkarte abgebucht werden.

Ein ähnliches Nutzungsgebührenabrechnungssystem ist aus der EP 0 741 891 B1 bekannt, das sich von dem zuvor geschilderten System dadurch unterscheidet, dass  
35     die ermittelten Mautbeträge nicht im Mautgerät von einer Wertkarte abgebucht werden,

sondern per digitalem Mobilfunk an eine Zentrale weitergemeldet werden, die die Weiterbelastung an den Benutzer des Wegstreckennetzes vornimmt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Mautsystem vorzuschlagen, das insbesondere für die Erhebung von Nutzungsgebühren geeignet ist, die durch Nutzkraftwagen in einem gebührenpflichtigen Wegstreckennetz verursacht werden und durch eine Rechnerzentrale abgerechnet werden. Die dazu in den Fahrzeugen mitzuführenden elektronischen Mautgeräte sollen möglichst einfach aufgebaut sein.

Das erfindungsgemäße Mautsystem ist durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gekennzeichnet und ist durch die Merkmale der abhängigen Unteransprüche in vorteilhafter Weise ausgestaltbar.

Die Erfindung sieht ein Mautsystem zur zentralen Erhebung von Nutzungsgebühren von Fahrzeugen in einem gebührenpflichtigen Wegstreckennetz vor, das ein Mobilfunknetz und fahrzeugseitig Einrichtungen zur Kommunikation per Mobilfunk (z.B. Mobiltelefon für ein GSM-Netz) und zur Bestimmung der eigenen geographischen Position des jeweiligen Fahrzeugs (z.B. GPS-Empfänger) umfasst. Statt fahrzeugseitiger Einrichtungen zur Positionsbestimmung können auch mobilfunknetzseitige Positionsbestimmungseinrichtungen vorgesehen sein, die Daten für die Bestimmung der Fahrzeugposition ermitteln. Ferner ist eine Rechnerzentrale zur Erhebung der Nutzungsgebühren vorgesehen. Das Mobilfunknetz dient der Kommunikation zwischen der Rechnerzentrale und den fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtungen. Die Rechnerzentrale ist daher ihrerseits ebenfalls mit Einrichtungen zur Kommunikation mit den fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtungen und gegebenenfalls mit den netzseitigen Positionsbestimmungseinrichtungen ausgestattet. Ferner verfügt die Rechnerzentrale über eine digitale Straßenkarte für das Gebiet des gebührenpflichtigen Wegstreckennetzes und über die Tarifdaten für die Nutzung des gebührenpflichtigen Wegstreckennetzes. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Rechnerzentrale von den fahrzeugseitigen Einrichtungen über das Mobilfunknetz Positionsdateninformationen übermittelt bekommt und daraus die genaue Position des jeweiligen Fahrzeugs bestimmt. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass die Positionsdatenbestimmung bereits im Fahrzeug erfolgt und lediglich das Ergebnis an die Rechnerzentrale übermittelt wird. Sofern die Daten zur Positionsbestimmung

allerdings nicht im Fahrzeug, sondern netzseitig ermittelt werden, können diese in entsprechender Weise an die Rechnerzentrale zur Auswertung (d.h. Positionsbestimmung) übermittelt werden, wenn die Position nicht bereits durch die netzseitige Positionsbestimmungseinrichtung bestimmt und der Rechnerzentrale mitgeteilt wurde. Entsprechende Ortungsverfahren auf der Basis der Signallaufzeiten zwischen den Endgeräten und den Basisstationen eines Mobilfunknetzes sind bekannt. Es versteht sich von selbst, dass diese Datenübermittlung im Verlauf der Fahrt eines Fahrzeugs wiederholt erfolgt. In der Rechnerzentrale wird eine eindeutige Zuordnung der jeweils ermittelten Position des betreffenden Fahrzeugs zu einem Wegstreckenabschnitt (z.B. Teilstück zwischen zwei Autobahnein- /Ausfahrten) des gebührenpflichtigen Wegstreckennetzes oder einer gebührenfreien Wegstrecke vorgenommen und daraus entsprechend der tatsächlichen Nutzung gebührenpflichtiger Wegstrecken durch das jeweilige Fahrzeug eine Nutzungsgebühr in der fälligen Höhe berechnet und erhoben.

Das erfindungsgemäße Mautsystem benötigt im Unterschied zu den bekannten elektronischen Mautsystemen lediglich besonders einfache fahrzeugseitige Mautgeräte, da diese nicht mit einer Datenbank versehen werden müssen, aus der die Tarifstruktur des Wegstreckennetzes hervorgeht. Es reicht aus, diese Informationen in der Rechnerzentrale verfügbar zu haben. Darüber hinaus ist es nicht einmal notwendig, dass das fahrzeugseitige Mautgerät über eine digitale Straßenkarte für das Gebiet des gebührenpflichtigen Wegstreckennetzes verfügt. Es reicht auch hierbei aus, wenn die Rechnerzentrale Weginformationen aus dem jeweiligen Fahrzeug oder aus dem Mobilfunknetz über das jeweilige Fahrzeug erhält, die dem zurückgelegten Streckenverlauf eindeutig zuzuordnen sind.

Sofern die Genauigkeit der Ermittlung der geographischen Position des jeweiligen Fahrzeugs beispielsweise wegen der bewussten Verzerrung der Signale eines militärischen Navigationssatellitensystems (z.B. GPS) nicht immer ausreichend sein sollte, empfiehlt es sich, in vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung die Positionsermittlung unter Berücksichtigung von Korrekturinformationen (z.B. DGPS-Daten) vorzunehmen.

Zweckmäßigerweise wird der Rechnerzentrale durch Selbstdeklaration aus dem Fahrzeug heraus über das Mobilkommunikationsnetz mitgeteilt, dass das jeweilige

Fahrzeug aus einem gebührenfreien Streckenabschnitt in einen gebührenpflichtigen Streckenabschnitt einfährt. Diese Selbstdeklaration kann beispielsweise durch eine Nachricht erfolgen, die per Tastendruck oder vorteilhaft durch Spracheingabe des Fahrers des Fahrzeugs ausgelöst wird.

5

Wenn vorgesehen ist, dass die fahrzeugseitigen Einrichtungen auch über Geographiedaten verfügen, anhand deren das Betreten eines gebührenpflichtigen Teils des Wegstreckennetzes von den fahrzeugseitigen Einrichtungen selbsttätig erkennbar ist, kann die Selbstdeklaration auch automatisch erfolgen. Sofern das fahrzeugseitige Mautgerät immer eingeschaltet und in Kontakt mit der Rechnerzentrale ist, könnte die Rechnerzentrale auch von sich aus durch laufende Überwachung der aktuellen Fahrzeugpositionen erkennen, wann das Fahrzeug eine gebührenpflichtige Wegstrecke befährt.

10

15

Grundsätzlich ist es möglich, dass die aktuelle Position des jeweiligen Fahrzeugs in gewissen Abständen automatisch vom Fahrzeug an die Rechnerzentrale übermittelt wird. Vorteilhafterweise kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die aktuelle Position jeweils durch die Rechnerzentrale zu einem zweckmäßigen Zeitpunkt jeweils abgefragt wird. Im Falle der netzseitigen Positionsdatenermittlung werden diese Informationen in entsprechender Weise an die Rechnerzentrale gegeben. Bei Bedarf kann eine netzseitig ermittelte Fahrzeugposition durch die Rechnerzentrale selbstverständlich auch dem Fahrzeug mitgeteilt werden.

20

25

Mit besonderem Vorteil ist vorgesehen, dass die fahrzeugseitigen Einrichtungen über das Mobilfunknetz von der Rechnerzentrale aus in ihrer Funktionsweise konfigurierbar und mit geographischen und/oder tariflichen Informationen über das Wegstreckennetz ausstattbar sind. Auf diese Weise lässt sich bei Bedarf auch ein teil-autonomer Betrieb der Mautgeräte bewirken. Hierzu muss selbstverständlich die hardwaremäßige Ausstattung der Mautgeräte entsprechend angereichert sein. Eine solche Konfigurierung ist ebenso wie die Übermittlung sonstiger Informationen an das jeweilige Mautgerät zweckmäßig als Download mit standardisierten mobilen Datenprotokollen wie beispielsweise Wireless Application Protocol (WAP) durchführbar.

30

Da die Tarifdaten für die Benutzung des gebührenpflichtigen Wegstreckennetzes erfindungsgemäß lediglich in der Rechnerzentrale verfügbar sein müssen, lässt sich das erfindungsgemäße Mautsystem sehr einfach auf eine dynamische, d.h. im Zeitablauf veränderliche Tarifierung und/oder Festlegung der gebührenpflichtigen Wegstrecken des Gebiets einrichten. Das bedeutet, dass die Höhe der Nutzungsgebühren beispielsweise entsprechend der jeweiligen Belastung einzelner Streckenabschnitte in Abhängigkeit von der Tageszeit oder auch in Abhängigkeit von bestimmten Kalendertagen variabel gestaltet werden kann. Dies schließt auch den Fall ein, dass für bestimmte Strecken zeitweilig Nutzungsgebühren erhoben werden und zeitweilig keine Gebühren fällig werden. Entsprechende Informationen hierüber lassen sich ohne weiteres bei entsprechender gerätetechnischer Ausstattung über das Mobilfunknetz an die Benutzer der Wegstreckennetzes ausgeben.

Erfindungsgemäß kann die Rechnerzentrale wahlweise auf die Durchführung der Nutzungsgebührenabrechnung nach dem Pre- oder Post-Paid-Accounting eingerichtet sein. Im Falle des Post-Paid-Accounting erhält der jeweilige Benutzer nach der Wegstreckenbenutzung eine Rechnung über die angefallenden Mautbeträge. Im Falle der Pre-Paid-Accounting zahlt der Nutzer im voraus einen Guthabenbetrag an die Zentrale, von dem während der Benutzung entsprechend den ermittelten Mautbeträgen fortlaufend abgebucht wird.

Im Hinblick auf die datentechnische Kopplung der fahrzeugseitigen Einrichtungen zur Kommunikation per Mobilfunk und zur Positionsbestimmung sowie weiteren fahrzeugseitigen Komponenten (z.B. Fahrzeugdisplay, Cockpit-Komponenten oder Chipkartenleser) untereinander kann es zur Vereinfachung der Gerätetechnik vorteilhaft sein, die auszutauschenden Informationen jeweils mittels Kurzstreckenfunk (z.B. Bluetooth) zu übermitteln.

Besonders vorteilhaft ist es, die Infrastruktur für das erfindungsgemäße Mautsystem so auszubilden, dass sie für die Durchführung von Telematikdiensten (z.B. Off-Board-Navigation oder Flottenmanagement) nutzbar ist. Auf diese Weise lässt sich die im Fahrzeug vorhandenen Gerätetechnik nicht nur für den Betreiber des Mautsystems sondern auch zum Vorteil des Benutzers nutzbringend verwenden.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sieht die Erfindung vor, dass zur Minimierung der Kommunikationskosten von der Rechnerzentrale die Positionsdaten von für die Nutzungsgebührenerhebung wichtigen geographischen Orten (sogenannte virtuelle Mautstellen) an die fahrzeugseitige Mobilfunkeinrichtung übermittelbar sind, so dass eine vorstehend bereits angesprochene teilautonome Arbeitsweise der fahrzeugseitigen Einrichtungen zur Ermittlung gebührenpflichtiger Wegstreckennutzungen erfolgen kann, wobei die fahrzeugseitigen Einrichtungen das Passieren entsprechender virtueller Mautstellen intern registrieren und eine entsprechende Information eigenständig oder auf Abruf an die Rechnerzentrale übertragen. Die zur Erkennung des Passierens virtueller Mautstellen erforderlichen Positionsdaten können selbstverständlich auch direkt oder indirekt (d.h. über die Rechnerzentrale) aus dem Mobilfunknetz erhalten werden.

Bei den virtuellen Mautstellen handelt es sich um geographische Positionen, die von der Rechnerzentrale dem Mautgerät im jeweiligen Fahrzeug vorgegeben werden und die zu einem Abrechnungsvorgang für eine vom Fahrzeug befahrene gebührenpflichtige Wegstrecke führen, sobald das Fahrzeug diese Position passiert. Die Position einer virtuellen Mautstelle kann auch außerhalb der eigentlichen gebührenpflichtigen Wegstrecken liegen, so dass ein Passieren dieser Position durch das jeweilige Fahrzeug ein Verlassen des gebührenpflichtigen Wegstreckennetzes anzeigt und das Mautgerät zu einer Beendigung der laufenden Gebührenerhebung veranlasst.

Die Positionen der virtuellen Mautstellen können vorteilhaft von der Rechnerzentrale z.B. unter Berücksichtigung von statistischen Erfahrungswerten nach einem Schätzverfahren so vorgegeben werden, dass eine Gebührenerhebung beispielsweise für mehrere gebührenpflichtige Teilstrecken in einem einzigen Vorgang erfolgt. Sofern das Fahrzeug das gebührenpflichtige Wegstreckennetz vorher verlässt, wird von dem Mautgerät eine entsprechende Information an die Rechnerzentrale gegeben. Das Schätzverfahren ermittelt beispielsweise aus der bekannten Position und Fahrtrichtung des Fahrzeugs mögliche geographische Orte ('Zielkoordinaten'), welche das Fahrzeug im weiteren Verlauf der Fahrt passieren kann. Dies können Abfahrten von der Autobahn oder bestimmte Streckenabschnitte sein. Vorteilhaft wäre es, diese 'Zielkoordinaten' so zu wählen, dass das Fahrzeug wenigstens einen dieser Orte innerhalb eines vorgegebenen Zeitintervalls (z.B. 20 Minuten) passieren muss, sofern



es mit unverminderter Geschwindigkeit weiterfährt. Durch diese Vorgehensweise können die Kommunikationskosten für das Mautsystem besonders gering gehalten werden.

5 Für die Kommunikation zwischen den fahrzeugseitigen Einrichtungen und der Rechnerzentrale eignet sich in einem GSM-Mobilfunknetz insbesondere die GPRS-Technik (Global Packet Radio Service). Diese Kommunikation kann auch vorteilhaft mittels UMTS (Universal Mobile Telephone System) erfolgen. Besonders vorteilhaft im Hinblick auf die Kommunikationskosten ist es, wenn diese Kommunikation auf dem für  
10 den SMS-Dienst (Short Message Service) benutzten Betriebsdatenkanal eines GSM-Netzes durchgeführt wird. Dieser Kanal ist ohnehin ständig in Betrieb, wenn ein entsprechendes Endgerät für das GSM-Netz eingeschaltet ist.

In Rahmen der Erfindung ist es auch möglich, die von der Rechnerzentrale ermittelten  
15 Nutzungsgebühren von einer im jeweiligen Fahrzeug mitgeführten vorbezahlten Wertguthabekarte (z.B. Chipkarte) abzubuchen. Hierzu werden die ermittelten Nutzungsgebühren von der Rechnerzentrale zweckmäßig über WAP oder ein anderes standardisiertes Datenprotokoll an das jeweilige Fahrzeug übermittelt und dort durch eine entsprechende Abbuchung bezahlt. Es kann auch vorgesehen sein, dass die  
20 fahrzeugseitigen Einrichtungen beim Erkennen des Passierens eines von der Rechnerzentrale vorgegebenen geographischen Ortes einen bestimmten, von der Rechnerzentrale vorgegebenen Betrag von einer Chipkarte abbuchen. In letzterem Fall wird die tatsächliche Fälligkeit des jeweiligen Betrags also im Fahrzeug erkannt.

25 Es empfiehlt sich, die fahrzeugseitigen Einrichtungen so auszubilden, dass sie auf eine Protokollierung der Kommunikation, die mit der Rechnerzentrale geführt wird, eingerichtet sind. Das fahrzeugseitige Mautgerät ist dann also in der Lage, über die Kommunikation ein Logbuch zu führen, so dass es dem Benutzer später möglich ist, die Berechtigung der ihm in Rechnung gestellten Nutzungsgebührenbeträge zu  
30 überprüfen.

Die Abbuchung der zu erhebenden Nutzungsgebühren kann auch in der Weise erfolgen, dass die einzelnen Beträge von einer im Mautgerät mitgeführten Speicherkarte mit einem Wertguthaben abgebucht werden. Sobald dieses  
35 Wertguthaben einen vorgegebenen Schwellenwert (z.B. Null) unterschritten hat, wird

von der Mobilfunkeinrichtung eine entsprechende Nachricht an die Rechnerzentrale gesandt, um das Wertguthaben per Mobilfunk wieder aufzufüllen. Der Auffüllbetrag seinerseits kann dabei jeweils von einem Pre- oder Post-Paid-Konto des jeweiligen Nutzers in der Rechnerzentrale abgebucht werden, so dass das Prinzip einer zentralen  
5 Gebührenerhebung auch hierbei gewahrt bleibt.

Anhand des nachfolgenden Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert.

Es ist ein Mautsystem vorgesehen, bei dem die fahrzeugseitigen Mautgeräte ein  
10 Endgerät eines GSM-Mobilfunknetzes sowie einen GPS-Empfänger umfassen. Eine Rechnerzentrale kann über das GSM-Mobilfunknetz mit den einzelnen Mautgeräten kommunizieren. Das System sieht vor, dass die Mautgeräte durch Selbstdeklaration der Rechnerzentrale anzeigen, dass das Fahrzeug in eine gebührenpflichtige Wegstrecke, also beispielsweise in einen Autobahnabschnitt eingefahren ist. Hierzu  
15 betätigt der Fahrer des Fahrzeugs einen entsprechenden Signalknopf, der eine entsprechende Meldung an die Rechnerzentrale übermittelt, in der die aktuelle Ortsposition des Fahrzeugs, die mittels GPS-Empfänger beim Betätigen des Signalknopfes festgestellt wurde, enthalten ist. Grundsätzlich wäre es auch möglich, anstelle einer geographischen Position die jeweils vom Navigationssatellitensystem empfangenen Positionsbestimmungssignale zu übermitteln. Hierdurch würde jedoch  
20 das zu übermittelnde Datenvolumen unnötig vergrößert. Nach Empfang der Selbstdeklaration übermittelt die Rechnerzentrale an das Mautgerät Positionsdaten von virtuellen Mautstellen, die sich im Nahbereich der Einfahrstelle in das gebührenpflichtige Wegstreckennetz befinden. Sobald das Fahrzeug eine der  
25 vorgegebenen virtuellen Mautstellen passiert, meldet sich das Mautgerät wiederum selbsttätig mit einer entsprechenden Information bei der Rechnerzentrale. Hierdurch wird die Rechnerzentrale zum einen darüber unterrichtet, in welcher Fahrtrichtung sich das jeweilige Fahrzeug im gebührenpflichtigen Wegstreckennetz bewegt und kann eine Kostenbelastung für die erste zurückgelegte Teilstrecke vornehmen und die  
30 nächste virtuelle Mautstelle an das Fahrzeug übermitteln. Um die Fahrtrichtung des Fahrzeugs bereits früher erkennen zu können, kann auch vorgesehen sein, kurz nach Einfahren in das gebührenpflichtige Wegstreckennetz eine erneute Positionsmeldung vom Mautgerät durch die Rechnerzentrale abzufragen. Sobald das Fahrzeug zu einem Verzweigungspunkt (z.B. Autobahnkreuz) kommt, bei dem unklar ist, welche virtuelle  
35 Mautstation als nächstes angefahren wird, können wiederum sämtliche möglichen

virtuellen Mautstationen vorgegeben werden, von denen selbstverständlich nur eine tatsächlich vom Fahrzeug angesteuert wird. Auf diese Weise lässt sich sukzessiv der fällige Gesamtbetrag für die Benutzung der gebührenpflichtigen Teilstrecken des Wegstreckennetzes ermitteln und nach Abschluss der Fahrt dem Fahrer in Rechnung stellen. Ein Verlassen des gebührenpflichtigen Wegstreckennetzes kann grundsätzlich in entsprechender Weise wie das Betreten dieses Wegstreckennetzes durch eine Selbstdeklaration angezeigt werden. Die Richtigkeit der Mitteilung über das Verlassen des gebührenpflichtigen Wegstreckennetzes kann durch die Rechnerzentrale dadurch überprüft werden, dass eine erneute Positionsabfrage an das Mautgerät gerichtet wird. Sofern diese Position außerhalb des gebührenpflichtigen Wegstreckennetzes liegt, wird die Richtigkeit bestätigt. Alternativ kann ein Verlassen des gebührenpflichtigen Wegstreckennetzes auch durch die Rechnerzentrale selbst festgestellt werden, wenn die nächste von ihr vorgegebene virtuelle Mautstelle nach einer vorgegebenen Zeitspanne noch immer nicht als passiert vom Mautgerät gemeldet wird. In diesem Fall würde die Rechnerzentrale eine erneute Positionsabfrage an das Mautgerät richten. Soweit sich hierbei eine Ortsposition außerhalb des gebührenpflichtigen Wegstreckennetzes ergibt, wird unterstellt, dass das Fahrzeug nach Passieren der zuletzt gemeldeten virtuellen Mautstelle das gebührenpflichtige Wegstreckennetz wieder verlassen hat.

Die vorliegende Erfindung stellt ein Mautsystem zur Verfügung, das mit außerordentlich einfachen fahrzeugseitigen Mautgeräten betrieben werden kann. Darüber hinaus bietet es Ausbauparameter, die alle möglichen Zahlungsvarianten (Pre-Paid- oder Post-Paid-Accounting) ermöglicht, so dass den Bedürfnissen unterschiedlicher Benutzergruppen mit insbesondere unterschiedlicher Kreditwürdigkeit (privat, gewerbliche, in- oder ausländische Benutzer) Rechnung getragen werden kann.

Patentansprüche

1. Mautsystem zur zentralen Erhebung von Nutzungsgebühren von Fahrzeugen in  
5 einem gebührenpflichtigen Wegstreckennetz,
- mit einem Mobilfunknetz (z.B. GSM),
  - mit fahrzeugseitigen Einrichtungen zur Kommunikation in diesem Mobilfunknetz,
  - mit fahrzeugseitigen Einrichtungen zur Bestimmung der eigenen  
10 geographischen Position (z.B. GPS) des jeweiligen Fahrzeugs oder mobilfunknetzseitigen Positionsbestimmungseinrichtungen zur Ermittlung von Daten für die Bestimmung dieser Position und
  - mit einer Rechnerzentrale zur Erhebung der Nutzungsgebühren,
  - wobei die Rechnerzentrale mit Einrichtungen zur Kommunikation mit  
15 den fahrzeugseitigen Einrichtungen über das Mobilfunknetz sowie
  - mit einer digitalen Straßenkarte für das Gebiet des gebührenpflichtigen Wegstreckennetzes und
  - Tarifdaten für die Nutzung des gebührenpflichtigen Wegstreckennetzes ausgestattet ist,
  - 20 - wobei ferner die Rechnerzentrale aus den von den fahrzeugseitigen Einrichtungen über das Mobilfunknetz übermittelten Positionsdateninformationen oder aus den von den netzseitigen Positionsbestimmungseinrichtungen erhaltenen Daten die genaue Position des jeweiligen Fahrzeugs bestimmt oder  
25 das Ergebnis einer im Fahrzeug oder von den netzseitigen Positionsbestimmungseinrichtungen durchgeführten Positionsbestimmung an die Rechnerzentrale übermittelt wird und
  - wobei die Rechnerzentrale eine eindeutige Zuordnung der jeweils ermittelten Position des betreffenden Fahrzeugs zu einem  
30 Wegstreckenabschnitt (z.B. Teilstück zwischen zwei Autobahnein-/ausfahrten) des gebührenpflichtigen Wegstreckennetzes oder einer gebührenfreien Wegstrecke vornimmt und daraus entsprechend der tatsächlichen Nutzung

gebührenpflichtiger Wegstrecken durch das jeweilige Fahrzeug  
Nutzungsgebühren erhebt.

2. Mautsystem nach Anspruch 1,  
5 dadurch gekennzeichnet,  
dass der Rechnerzentrale durch Selbstdeklaration aus dem Fahrzeug heraus  
über das Mobilfunknetz mitteilbar ist, dass das Fahrzeug in einen  
gebührenpflichtigen Streckenabschnitt einfährt.
- 10 3. Mautsystem nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Selbstdeklaration durch eine per Tastendruck oder Spracheingabe des  
Fahrers des Fahrzeugs ausgelöste Nachricht erfolgt.
- 15 4. Mautsystem nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Selbstdeklaration automatisch dadurch erfolgt, dass die  
fahrzeugseitigen Einrichtungen über Geographiedaten verfügen, anhand deren  
das Betreten eines gebührenpflichtigen Teils des Wegstreckennetzes selbsttätig  
20 von den fahrzeugseitigen Einrichtungen erkennbar ist.
5. Mautsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die aktuelle Position des jeweiligen Fahrzeugs durch die Rechnerzentrale  
25 abfragbar ist.
6. Mautsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die fahrzeugseitigen Einrichtungen über das Mobilfunknetz von der  
30 Rechnerzentrale aus in ihrer Funktionsweise konfigurierbar und mit  
geographischen und/oder tariflichen Informationen über das Wegstreckennetz  
ausstattbar sind.
7. Mautsystem nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,  
dass die Konfigurierung und die Übermittlung sonstiger Informationen als  
Datendownload mit standardisierten Datenprotokollen, insbesondere  
mittels Wireless Application Protocol (WAP) durchführbar ist.

5

8. Mautsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Rechnerzentrale auf eine dynamische, d.h. im Zeitablauf veränderliche  
Tarifierung und/oder Festlegung der gebührenpflichtigen Wegstrecken des  
Gebiets eingerichtet ist.

10

9. Mautsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Rechnerzentrale auf eine wahlweise Durchführung der  
Nutzungsgebührenabrechnung nach dem Pre- oder Post-Paid-Accounting  
eingerrichtet ist.

15

10. Mautsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwischen den fahrzeugseitigen Einrichtungen zur Kommunikation per  
Mobilfunk und zur Positionsbestimmung und weiteren fahrzeugseitigen  
Komponenten (z.B. Fahrzeugdisplay, Cockpit-Komponenten oder  
Chipkartenleser) Informationen mittels Kurzstreckenfunk (z.B. Bluetooth)  
übermittelbar sind.

20

25

11. Mautsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Infrastruktur des Mautsystems für die Durchführung von  
Telematikdiensten (z.B. Off-Board-Navigation oder Flottenmanagement) nutzbar  
ist.

30

12. Mautsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zur Minimierung der Kommunikationskosten von der Rechnerzentrale die  
Positionsdaten von für die Nutzungsgebührenerhebung wichtigen geografischen

35

Orten (sogenannte virtuelle Mautstellen) an die fahrzeugseitige Mobilfunkeinrichtung übermittelbar sind, so dass eine teilautonome Arbeitsweise der fahrzeugseitigen Einrichtungen zur Ermittlung gebührenpflichtiger Wegstreckennutzungen erfolgt, wobei die fahrzeugseitigen Einrichtungen das Passieren entsprechender virtueller Mautstellen intern registrieren und die sich daraus ergebende Information über die Passage dieser Orte eigenständig oder auf Abruf an die Rechnerzentrale übertragen.

13. Mautsystem nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Positionsdaten der virtuellen Mautstellen jeweils nach einem in der Rechnerzentrale durchgeführten Schätzverfahren in der Weise festlegbar und übermittelbar sind, dass für eine längere aus mehreren gebührenpflichtigen Teilstücken des Wegstreckennetzes zusammengesetzte Strecke, die vom jeweiligen Fahrzeug voraussichtlich befahren wird, nur eine einzige Datenübermittlung vom Mautgerät an die Rechnerzentrale erfolgt und dass das Mautgerät für den Fall, dass das Fahrzeug das gebührenpflichtige Wegstreckennetz vorher verlässt, eine entsprechende Information an die Rechnerzentrale gibt.

14. Mautsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kommunikation zwischen den fahrzeugseitigen Einrichtungen und der Rechnerzentrale in einem GSM-Mobilfunknetz mittels GPRS (Global Packet Radio Service) erfolgt.

15. Mautsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kommunikation zwischen den fahrzeugseitigen Einrichtungen und der Rechnerzentrale auf dem für den SMS-Dienst (Short Message Service) benutzten Betriebsdatenkanal eines GSM-Netzes erfolgt.

16. Mautsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet,  
dass die Kommunikation zwischen den fahrzeugseitigen Einrichtungen und der Rechnerzentrale mittels UMTS (Universal Mobile Telephone System) erfolgt.

- 5      17. Mautsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 16,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Nutzungsgebühren über WAP an das jeweilige Fahrzeug übermittelbar  
und in diesem von einer Wertguthabekarte abbuchbar sind.
- 10     18. Mautsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die fahrzeugseitigen Einrichtungen die Kommunikation mit der  
Rechnerzentrale protokollieren (Logbuch).
- 15     19. Mautsystem nach einem der Ansprüche 12 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die fahrzeugseitigen Einrichtungen beim Erkennen des Passierens eines  
von der Rechnerzentrale vorgegebenen geographischen Ortes einen von der  
Rechnerzentrale vorgegebenen Betrag von einer Wertguthabekarte abbuchen.
- 20     20. Mautsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 19,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Positionsdatenermittlung im Fahrzeug unter Berücksichtigung von  
Korrekturinformationen (z.B. DGPS-Daten) erfolgt.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No

PCT/DE 00/02487

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G07B15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G07B G07C G08G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 44 27 392 A (NEIFER WOLFGANG) 8 February 1996 (1996-02-08)	1,2,4
Y	the whole document	3,5-9, 11-15, 17-20
X	DE 43 44 433 A (DETECON GMBH) 6 July 1995 (1995-07-06)	1,2,4,16
Y	the whole document	
Y	WO 99 33027 A (COMBITECH TRAFFIC SYST AB ; ERIKSSON KENT (SE)) 1 July 1999 (1999-07-01)	3,9,12, 13,19,20
A	abstract	1
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 December 2000

Date of mailing of the international search report

15/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Miltgen, E

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/02487

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	US 5 694 322 A (KENNEDY III WILLIAM C ET AL) 2 December 1997 (1997-12-02) abstract column 1, line 38 -column 2, line 18 column 2, line 61 -column 3, line 62 column 7, line 65 -column 8, line 36 figures 1-6 ---	5,8,18 1
Y A	WO 99 09374 A (JOZEFOWICZ PAUL A ;ASHER HARRY (US); DRURY BOB (US); RODE MELVIN A) 25 February 1999 (1999-02-25) abstract page 63, line 3 -page 67, last line figure 1 ---	6,7 1
Y	"LEITSYSTEME IM VERKEHR", ZEITSCHRIFT FUR EISENBAHNWESEN UND VERKEHRSTECHNIK. DIE EISENBAHNTECHNIK + GLASERS ANNALEN, DE, GEORG SIEMENS VERLAGSBUCHHANDLUNG. BERLIN, VOL. 120, NR. 2, PAGE(S) 66-70 XP000557395 ISSN: 0941-0589 the whole document ---	11
Y	EP 0 869 688 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 7 October 1998 (1998-10-07) column 10, line 11 - line 40 figure 1 ---	14
Y A	WO 98 34199 A (RISING ROLF) 6 August 1998 (1998-08-06) abstract; claims ---	15 1
Y A	WO 99 27742 A (ERICSSON GE MOBILE INC) 3 June 1999 (1999-06-03) claims 1-4; figures 1-3 ---	17 1
A	US 5 490 079 A (LINDSLEY ROBERT P ET AL) 6 February 1996 (1996-02-06) abstract column 3, line 7 -column 4, line 32 figures ---	1,2,4,9
A	EP 0 905 481 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 31 March 1999 (1999-03-31) -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte. .onal Application No

PCT/DE 00/02487

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4427392	A	08-02-1996	NONE	
DE 4344433	A	06-07-1995	NONE	
WO 9933027	A	01-07-1999	SE 510080 C AU 1988399 A BR 9813812 A EP 1042738 A NO 20003227 A SE 9704853 A	19-04-1999 12-07-1999 03-10-2000 11-10-2000 21-06-2000 19-04-1999
US 5694322	A	02-12-1997	AU 5488196 A EP 0824731 A WO 9636018 A US 5970481 A	29-11-1996 25-02-1998 14-11-1996 19-10-1999
WO 9909374	A	25-02-1999	AU 8915998 A EP 1005627 A	08-03-1999 07-06-2000
EP 0869688	A	07-10-1998	FI 971386 A	05-10-1998
WO 9834199	A	06-08-1998	SE 507240 C AU 6009498 A SE 9700408 A	27-04-1998 25-08-1998 27-04-1998
WO 9927742	A	03-06-1999	US 6088594 A AU 1596399 A BR 9815041 A	11-07-2000 15-06-1999 03-10-2000
US 5490079	A	06-02-1996	NONE	
EP 0905481	A	31-03-1999	WO 9747948 A	18-12-1997

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter. nationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02487

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G07B15/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G07B G07C G08G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	DE 44 27 392 A (NEIFER WOLFGANG) 8. Februar 1996 (1996-02-08) das ganze Dokument	1, 2, 4
Y		3, 5-9, 11-15, 17-20
X	DE 43 44 433 A (DETECON GMBH) 6. Juli 1995 (1995-07-06) das ganze Dokument	1, 2, 4, 16
Y	WO 99 33027 A (COMBITECH TRAFFIC SYST AB ; ERIKSSON KENT (SE)) 1. Juli 1999 (1999-07-01)	3, 9, 12, 13, 19, 20
A	Zusammenfassung	1
	--- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\* A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\* E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\* L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhafte erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\* O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\* P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\* T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\* X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\* Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\* g\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Dezember 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Miltgen, E

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Signales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02487

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y A	US 5 694 322 A (KENNEDY III WILLIAM C ET AL) 2. Dezember 1997 (1997-12-02) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 38 -Spalte 2, Zeile 18 Spalte 2, Zeile 61 -Spalte 3, Zeile 62 Spalte 7, Zeile 65 -Spalte 8, Zeile 36 Abbildungen 1-6	5,8,18 1
Y A	WO 99 09374 A (JOZEFOWICZ PAUL A ;ASHER HARRY (US); DRURY BOB (US); RODE MELVIN A) 25. Februar 1999 (1999-02-25) Zusammenfassung Seite 63, Zeile 3 -Seite 67, letzte Zeile Abbildung 1	6,7 1
Y	"LEITSYSTEME IM VERKEHR", ZEITSCHRIFT FÜR EISENBAHNWESEN UND VERKEHRSTECHNIK. DIE EISENBAHNTECHNIK + GLASERS ANNALEN,DE,GEORG SIEMENS VERLAGSBUCHHANDLUNG. BERLIN, VOL. 120, NR. 2, PAGE(S) 66-70 XP000557395 ISSN: 0941-0589 das ganze Dokument	11
Y	EP 0 869 688 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 7. Oktober 1998 (1998-10-07) Spalte 10, Zeile 11 - Zeile 40 Abbildung 1	14
Y A	WO 98 34199 A (RISING ROLF) 6. August 1998 (1998-08-06) Zusammenfassung; Ansprüche	15 1
Y A	WO 99 27742 A (ERICSSON GE MOBILE INC) 3. Juni 1999 (1999-06-03) Ansprüche 1-4; Abbildungen 1-3	17 1
A	US 5 490 079 A (LINDSLEY ROBERT P ET AL) 6. Februar 1996 (1996-02-06) Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 7 -Spalte 4, Zeile 32 Abbildungen	1,2,4,9
A	EP 0 905 481 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 31. März 1999 (1999-03-31)	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Anmeldes Aktenzeichen

PCT/DE 00/02487

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4427392	A	08-02-1996	KEINE		
DE 4344433	A	06-07-1995	KEINE		
WO 9933027	A	01-07-1999	SE	510080 C	19-04-1999
			AU	1988399 A	12-07-1999
			BR	9813812 A	03-10-2000
			EP	1042738 A	11-10-2000
			NO	20003227 A	21-06-2000
			SE	9704853 A	19-04-1999
US 5694322	A	02-12-1997	AU	5488196 A	29-11-1996
			EP	0824731 A	25-02-1998
			WO	9636018 A	14-11-1996
			US	5970481 A	19-10-1999
WO 9909374	A	25-02-1999	AU	8915998 A	08-03-1999
			EP	1005627 A	07-06-2000
EP 0869688	A	07-10-1998	FI	971386 A	05-10-1998
WO 9834199	A	06-08-1998	SE	507240 C	27-04-1998
			AU	6009498 A	25-08-1998
			SE	9700408 A	27-04-1998
WO 9927742	A	03-06-1999	US	6088594 A	11-07-2000
			AU	1596399 A	15-06-1999
			BR	9815041 A	03-10-2000
US 5490079	A	06-02-1996	KEINE		
EP 0905481	A	31-03-1999	WO	9747948 A	18-12-1997

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**